技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H19　1-1
答案使用枚数	1 枚目　　枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1．かぶりの必要性と施工上の留意点

1）かぶりの必要性について

①鉄筋の保護：鉄筋はコンクリート中のCa(OH)2の強アルカリにより、表面に不動態被膜を形成し腐食から守られている。コンクリート表面からのCO2の侵入により、Ca(OH)2がCaCO3へ変化し中性化することで鉄筋が腐食する。中性化は時間とともに内部へ進行するため、かぶりが薄いと中性化が早期に鉄筋位置に到達し寿命を縮めることになる。海水の飛散や融雪剤を散布する地域では、塩化物イオンのコンクリート内部への侵入により鉄筋の腐食を招く塩害が発生する。中性化や塩害の発生を抑えるためには、かぶりを適正に確保することが重要である。

②耐火性の確保：かぶりコンクリートは火災時の高温から鉄筋を保護する役割も持っている。かぶりが十分でないと鉄筋が高温となり強度が低下し、構造物が倒壊するおそれがある。火災時の鉄筋の温度上昇を防ぐために、適正なかぶりの確保が必要である。

③付着強度の確保：鉄筋コンクリートの構造計算においては、かぶりが鉄筋径に対し一定寸法以上に確保されていて、コンクリートと鉄筋の間の付着強度が充分にあることが前提となっている。かぶりが不足していると、想定内の荷重であっても付着破壊を起こすおそれがある。付着破壊を防止し、付着強度を確保する上でも適正なかぶりの確保が必要である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H19　1-1
答案使用枚数	2 枚目　　枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

２）施工上の留意点

適正なかぶりを確保するための施工上の留意点は次のとおりである。①鉄筋加工図、配筋図においてかぶりを確認する。②鉄筋組立時に適切な大きさのスペーサーを適切な間隔で配置する。③鉄筋を結束線で相互に緊結し、ずれや緩みのないようにする。④コンクリート打設中は監視を行い、不具合が生じた場合は即時に是正を行う。

２．かぶりの非破壊検査方法

かぶりの非破壊検査方法を３つ挙げる。

１）電磁誘導法：コイルを持つセンサーから誘導される磁場を発生させ、鉄筋などの磁性体から誘導される起電力を感知測定する方法である。鉄筋の径、配置間隔、かぶり厚さにより精度が変化すること、計測値の微細な変化をとらえる必要があり熟練が必要である。

２）電磁波反射法：電磁波をコンクリート中に伝達させ、鉄筋から反射してくる時間を測定し推定する方法である。画像処理により測定結果をビジュアルに示せ記録が残せる。一方水のある場所では水分が電磁波を反射するため使用できない。

３）放射線透過法：X線の照射、透過により写真を撮影し測定する方法である。放射線取扱の資格が必要である。また放射線被曝の危険性がある。

３．柱部鉄筋かぶり不足に対する具体的処置

１）事前調査の実施

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H19　1-1
答案使用枚数	3 枚目　　枚中

技術部門　　部門
選択科目　　科目
専門とする事項

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

かぶり不足に対する処置方法の検討に際し、次の事前調査を行い、結果に応じた処置方法を選択する。

①中性化深さの調査：小径コア採取あるいはドリル法とフェノールフタレイン溶液による中性化深さの測定。

②塩化物イオン含有量調査：小径コア採取により表面及び深さ方向の塩化物イオン含有量の測定。

２）具体的措置の検討

具体的措置の検討においては、イニシャルコストにとらわれずライフサイクルコストを考慮した対策が必要である。調査結果に応じた処置方法について述べる。

①中性化深さが小さく鉄筋が腐食していない場合：構造物に大きな耐力低下はないと考え、中性化の進行と塩化物イオンの侵入防止のため表面含浸・被覆工法の表面処理を行う。コンクリート剥離で第三者被害が予測される場合は連続繊維シート接着工法を検討する。

②中性化が進行し鉄筋に腐食がある場合：浮いたかぶりコンクリートを除去し、鉄筋をはつり出し錆の除去後防錆処理を行い断面修復工を実施する。鉄筋断面減少がある場合は、補強筋を配置する。構造物の使用計画年数により、2次施工としてRC巻立や鋼板巻立による恒久的対策を行う。塩化物イオン含有量が1.2kg/m3を超える場合は、電気防食や脱塩工法の電気化学的手法の検討も必要となる。

以上

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字